

FOL
14230

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E REFORMA AGRÁRIA - MARA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO - CPATSA
COORDENADORIA DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA AGROPECUÁRIA - CTTA
SETOR DE TREINAMENTO - ST

FITOPATÓGENOS E MANEJO DE SOLO E ÁGUA
NO CONTROLE DE DOENÇAS RADICULARES

SELMA C. C. de H. TAVARES
Pesquisadora CPATSA-EMBRAPA

Fitopatógenos e manejo de solo
1992 FL-14230



PETROLINA - PE

JULHO/1992



FITOPATÓGENOS E MANEJO DE SOLO E ÁGUA

NO CONTROLE DE DOENÇAS RADICULARES¹

1. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES GERAIS

O conjunto de fatores e edáficos, do ambiente que envolve o sistema patógeno-hospedeiro, exerce, papel fundamental sobre doenças de plantas.

Os fatores ambientais ressaltam-se não só como influenciadores de doenças infecciosas (ou bióticas) mas também como causadores de doenças não influciosas (ou abióticas).

A planta hospedeira, o patógeno e o ambiente constituem-se nos três elementos indispensáveis que determinam a ocorrência de uma doença. Então para que ocorra doença é necessário que estejam presentes o patógeno virulento junto a planta suscetível sob condições ambientais favoráveis, e se um desses fatores deixar de interagir a doença não ocorrerá.

Doenças de plantas de origem biótica comportam-se da mesma forma que doenças do homem, portanto é também um processo infeccioso em que patógeno e hospedeiro em íntima relação com o meio ambiente se influenciam mutuamente causando as alterações morfológicas e fisiológicas, na planta, que são observadas através dos sintomas.

O ambiente pode ser responsável pelas ocorrências de doenças através de efeitos a) sobre o hospedeiro; b) sobre o patógeno; c) sobre os dois, patógeno-hospedeiro; como também d) através de mistura de efeitos:

a) Efeito do ambiente sobre o hospedeiro

A condição de maior ou menor suscetibilidade determinado por fatores não genéticos que comumente atuam antes da infecção da planta pelo patógenos dá-se o nome de predisposição, os efeitos do ambiente constituem-se, talvez nos mais importantes de todos os fatores que podem afetar a resistência das plantas à infecção.

Vários são os fatores do ambiente que podem afetar a predisposição das plantas ao ataque de agentes fitopatógenos. Veremos alguns efeitos relacionados ao solo:

- 1- Umidade - A umidade do solo exerce os efeitos mais marcantes. A falta de água ou excesso causam "stress" nas plantas tornando-as mais suscetíveis a certos patógenos.

Ex.: podridão de colo e raiz de soja, algodão, sorgo e feijão, causada pelo fungo *Macrophomina phaseoli*, torna-se mais severa quando o solo encontra-se sob condições de baixa umidade.

Ex.: podridão de colo e raiz de cítricos e abacateiro pode ser causada por espécies de *Phytophthora*, devido a umidade excessiva, por reduzir a difusão de oxigênio às raízes.

Ex.: A ação combinada de falta em seguida de excesso de umidade do solo, muitas vezes causa liberação de exsudados das raízes o que pode estimular a atuação de patógenos.

- 2- Temperatura - Pode as temperaturas ótimas para as doenças diferir das que são ótimas para o desenvolvimento das plantas, indicando, portanto, que o favorecimento à doença resulta também de efeitos desfavoráveis da temperatura sobre o hospedeiro por causar aumento de suscetibilidade resultante de uma debilitação.

Extremos de umidade e Baixas temperaturas podem predispor a planta a doenças através de um efeito estimulante na exsudação de substâncias de sementes ou raízes.

Ex.: damping-off causado por *Rhizoctonia solani*.

- 3- Fertilidade - A nutrição mineral das plantas é governada em grande parte pela disponibilidade de nutrientes do solo. As quantidades disponíveis de um determinado nutriente no solo podem determinar aumento ou diminuição de suscetibilidade a doenças. Ressalta-se porém que certos patógenos atacam mais severamente plantas sub-nutridas, enquanto que outros preferem plantas vigorosas. De um modo geral, no entanto, teores elevado de nitrogênio tendem a aumentar a suscetibilidade, enquanto que altas quantidades de potássio podem reduzir a suscetibilidade.

b) Efeito do ambiente sobre o patógeno

O ambiente influencia diretamente o patógeno quando este se encontra na ausência ou sob pouca influência de hospedeiro, como nas suas fases de sobrevivência, desenvolvimento saprofítico e disseminação, como também nos estádios que antecedem a infecção, ou seja, de germinação e penetração antes de atingir o interior da planta.

O ambiente também influe indiretamente principalmente sobre os fitopatógenos de solo, ao influenciar a atividade dos microorganismos do solo, muitos dos quais exercem ação antagônicas sobre os agentes fitopatogênicos.

1- Umidade e temperatura - São os fatores ambientais que mais influenciam aos patógenos.

Ex.: Escleródios de alguns fungos causadores de podridões de raízes e colo, são sencíveis em solos secos:

- Conídios, sobrevivem mais tempo em solos secos;
- Muitos patógenos são eliminados por inundações, pelos efeitos de anaerobiose;
- Células bacterianas também são sencíveis a dessecação.

A redução de *Pseudomonas solanacearum* pode ser conseguido durante a estação seca, deixando-se em seguida o solo sem cultivo por vários meses e no limpo.

Em geral, fungos que requerem potenciais de água mais elevados para crescimentos são geralmente aqueles que causam doenças mais severa em solos úmidos, e contrariamente, aqueles que preferem potenciais menores de água são os que causam doenças mais severa em solos secos.

Verticillium e os *Fusarium* causadores de murcha são exceções, uma vez que são capazes de crescer em solo seco, mas causam doenças mais severas em solos úmidos.

Água livre ou alta umidade do solo são também pre-requisitos para germinação das estruturas dos fungos causadores de doenças de raízes e murchas vasculares, como também para penetração das bactérias. As que possuem flagelo penetram nadando e as que não possuem penetram por capilaridade.

Alta umidade (acima de 10 bars) pode causar lise de fungos.

Ex: *Fusarium roseum* causador de doenças em mudas de trigo.

Esta lise ou morte é causada pela atividade de bactérias antagônicas. Em solo seco (abaixo de 15 bars) essa atividade bacteriana é inibida.

Baixa temperatura, podem limitar a distribuição geográfica de patógenos como *Macrophomina phaseoli*; *Sclerotium rolfsii* e *Pseudomonas solanacearum* que só crescem em regiões quentes.

Altas temperatura, constituem também em fatores que diminuem a sobrevivência de propágulos de agentes fitopatogênicos.

2- Física do Solo - Textura ou tamanho dos poros, podem também influenciar o crescimento de patógenos, uma vez que regulam o filme de água dos poros e a difusão de oxigênio no solo.

Ex: o fungo *Armillaria mellea*, patógenos de raízes de diversas espécies arbóreas, é altamente influenciado por tais fatores.

O pH e o teor de matéria orgânica, influenciam diretamente ou indiretamente através de sua influência sobre outros microorganismos presentes no solo que podem causar efeitos antagônicos.

c) Efeito do ambiente sobre a interação patógeno-hospedeiro

Após a penetração do patógeno no hospedeiro, o ambiente ainda pode influenciar quanto a intensidade da doença.

Ex: A severidade das doenças vasculares como as causadas por *Fusarium*, depende da velocidade do fluxo transpiracional da seiva que leva junto os poros. Portanto a redução da umidade do solo, dificultará a subida do patógeno.

d) Efeitos do ambiente através de misturas de efeitos

O complexo muito grande de fatores que formam o ambiente, podem ser estudados individualmente em laboratórios ou casa-de-vegetação, porém no campo estes agem simultaneamente interagindo entre si.

Ex: Hérnia das crucíferas, doença causada pelo fungo

Plasmodiophora brassica em solos ácidos a doença ocorre sob uma faixa mais ampla de condições do que em solos alcalinos. Um solo alcalino, é necessário ocorrer temperaturas altas ($\pm 23^{\circ}\text{C}$), alta umidade do solo (70% da c.p.) e alta concentração de esporos ($10^5 - 10^7$ esporos/g de solo) para que ocorra ataque severo.

2. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES PARA A REGIÃO DO VALE DO SÃO FRANCISCO

A irrigação, resultado de um progresso, permite uma agricultura contínua e bastante promissora. Contudo faz-se necessário a adequação do agricultor a fim de ministra-la economicamente e racionalmente. Sua implantação vem a alterar alguns fatores ambientais, como por exemplo a flora e também a fauna, especificamente aos microorganismos que sobrevivem no solo, dando-lhes condições favoráveis de sobrevivência proliferação e contribuindo em sua disseminação. Desta forma, os fitopatógenos de solo tornam os problemas de doenças cada vez mais expressivos, requerendo portanto um cuidado preventivo ao seu controle quando na condução das culturas. Desta mesma forma

alguns fitopatógenos da parte área podem ser favorecidos como por exemplo, quando na irrigação por aspersão.

O despreparo do homem rural que atribuem a ocorrência ou intensidade de doença a má sorte, o faz muitas vezes conduzir uma área de cultivo de forma inadequada ou totalmente favoráveis a intensidade de doenças como por exemplo, a não eliminação dos restos de cultura, a não rotação, a irrigação excessiva etc. Algumas medidas preventivas citadas por REIFSHNEIDER (1988), altamente importantes e que podem ser utilizadas no controle de doenças em vários cultivos são:

- Na instalação de um cultivo, revirá muito bem o solo, de preferência fazedo aração profunda, deixando o solo exposto ao sol por uns dias, só depois fazer a gradagem;
- Adubar corretamente, com base em análise de solo, uma vez que plantas adequadamente nutridas tem mais resistência às doenças;
- Utilizar sempre que disponíveis, variedades resistentes;
- Utilizar sementes de boa procedência;
- Fazer rotação de cultura, ou seja, não repetir plantas de mesma família por vários anos na mesma área, ex: Solanáceas: tomate, batatinha, giló, beringela, etc. Curcubitáceas: melancia, melão, abóbora, pepino, etc.;
- Visitar se possível diariamente, a área para arrancar, retirar da área e enterrar fundo as plantas doentes e frutos caídos encontrados na plantação;
- Cuidar para não causar ferimento nas plantas com ferramentas e máquinas, uma vez que são portas de entrada para as doenças;
- Controlar muito bem a irrigação para evitar excesso de umidade;
- Observar a preparação do terreno para que não haja empoçamento de água;
- Cuidar dos drenos para que estejam sempre limpos e na profundidade certa;
- Controlar os insetos, pois além de vetores de doenças, causam ferimentos que predispõem a planta;
- Reduzir o mínimo a amostra no tomate e pimentão, no melão e melancia convém não faze-la;
- Ao término da colheita, incorporar fundo ou retirar e queimar todos os restos do cultivo.

Em trabalho realizado no laboratório de Fitopatologia do CPATSA-EMBRAPA nos anos de 1990 e 1991 (TAVARES, 1992) através de análises de diversas culturas da região, é observado uma predominância de incidência de fitopatógenos do solo tendo como grupos principais os fungos *Fusarium*, *Rhizoctonia* e *Sclerotium* e as bactérias *Pseudomonas* e *Erwinia*.

3. ALGUNS EXEMPLOS PRÁTICOS DE CONTROLE DE FITOPATÓGENOS DE SOLO ENVOLVENDO APENAS A QUESTÃO SOLO E ÁGUA

- | | |
|-------------------------|--|
| <i>Fusarium</i> sp. | <ul style="list-style-type: none">- elevar o pH- suprir deficiência de cálcio- diminuir a irrigação- adubação mediante análise |
| <i>Sclerotium</i> sp. | <ul style="list-style-type: none">- evitar amontoa (abacelamento) das plantas ou primeiramente proteger o colo com fungicida- diminuir a irrigação- não acumular matéria orgânica junto a planta- preparar o solo com bastante antecedência |
| <i>Rhizoctonia</i> | <ul style="list-style-type: none">- Revolver o solo e deixar exposto ao sol sem irrigar por alguns dias.- preparar o solo com antecedência- matéria orgânica bem curtida, deve ser feita para equilibrar microflora.- diminuir a irrigação |
| <i>Phytium</i> | <ul style="list-style-type: none">- Adubação nitrogenada não mais que o recomendado em análise.- diminuir a irrigação |
| <i>Phytophthora</i> sp. | <ul style="list-style-type: none">- favorecer a drenagem do solo- escolher solos arenosos ou bem drenados e altos.- diminuir a irrigação |

- manter o tronco da planta livre de água e no limpo.
- evitar matéria orgânica na periferia do tronco.

Cenatocystes

- irrigação localizada
- manter a área no limpo
- aplicação de cal

Bactérias

- diminuir a irrigação
- evitar ferimentos
- adubação mediante análise

Nematóides

- fazer adubação orgânica para equilíbrio da microflora.
- plantas armadilhas

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- RIZZO, D.L.; MENTE, E.M.; MENTEN, J.O.M.; FANCELLI, A.L.
Influência do sistema de preparo de solo sobre a população
de microorganismos do solo. *Fitopatologia Brasileira*.
Brasília, v.13, n.2, p.132, jul., 1988.
- Agora é a vez do manejo integrado. *A Granja*, Porto Alegre, 45
(492):4, março/abril, 1989.
- CRUZ, V.R. da. Defensivos só quando necessário. *Casa da
Agricultura*, Campinas, 10(5):6-11, set./out. 1982.
- KRUGNER, T.L. Ação do Ambiente sobre doenças de plantio. In:
GALLI, F. *Manual de Fitopatologia*. v.1, 4 ed., Ceres, São
Paulo. p. 215-225, 1978.
- LEFEVRE, A.F.V.; SOUZA, N.L. de. Determinação de temperaturas
letais para fungos de solo e em campos solarizado.
Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.14, n.2, p.131, jul.
1989. Resumo.
- REIFSHNEIDER, F.J.B.; COBRE, R.V. Produção de Hortalças no
Vale do São Francisco - Doenças, identificação e controle -
FAO/CODEVASF, Brasília-DF, Brasil, abril 1989.
- TAVARES, S.C.C. de H. Fitopatógenos que ocorrem nas áreas
irrigadas do Submédio São Francisco, Documentos No. 058.
CPATSA-EMBRAPA, 1992.